

PAT-NO: JP404083301A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04083301 A
TITLE: THIN-FILM THERMISTOR
PUBN-DATE: March 17, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
NAGAI, TAKESHI
TSURUTA, KUNIHIRO
ITO, SHUJI

INT-CL (IPC): H01C007/04

US-CL-CURRENT: 338/22R

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate the need for mask operation by allowing a pair of conductive members which penetrate through a pair of penetration ports which are provided at a flat plate alumina substrate and a pair of electrode films which are formed on one surface to be conducted and forming a temperatur-esensitive resistor film over the entire surface.

CONSTITUTION: A pair of penetration ports 5 are provided at a position opposite to a flat plate alumina substrate 1 and a conductive member 6 is placed through the penetration ports for conduction from one surface to the other surface. Then, a pair of Au-Pt thick film electrode films 3 are formed on one surface and are connected at a pair of edge parts 61 of a pair of conductive members 6. After that, an SiC temperature-sensitive resistor film 2 is formed over an entire surface by the sputter method, thus constituting a thin-film thermistor. Thus, no mask operation is needed at all since it is not necessary to form the SiC temperature-sensitive resistor film 2 at one part of the surface. A lead wire 4 is connected by a pair of edge parts 62 and a conductive thick-film sintered body 7 of a pair of conductive members which penetrate up to the other surface.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

----- KWIC -----

Current US Cross Reference Classification - CCXR

(1):

338/22R

⑫ 公開特許公報(A) 平4-83301

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)3月17日

H 01 C 7/04

6835-5E

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全3頁)

⑭ 発明の名称 薄膜サーミスタ

⑯ 特 願 平2-197247

⑰ 出 願 平2(1990)7月25日

⑱ 発 明 者 長 井 彪 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑱ 発 明 者 鶴 田 邦 弘 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑱ 発 明 者 伊 藤 修 治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ⑲ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

薄膜サーミスタ

2. 特許請求の範囲

(1) 平板状アルミナ基板と、前記平板状アルミナ基板に設けられた一対の貫通口と、前記平板状アルミナ基板の一方の表面から他の表面にわたり電気的に導通するように前記貫通口を貫通して配置された導電性部材と、前記平板状アルミナ基板の前記一方の表面に前記貫通口を含んで配置された一対の電極膜と、前記一対の電極膜に積層して配置された感温抵抗体膜とから構成された薄膜サーミスタ。

(2) 平板状アルミナ基板の他の表面に貫通口を含んで配置された一対のリード線接続用電極膜を形成した特許請求の範囲第1項記載の薄膜サーミスタ。

(3) 導電性部材が導電性厚膜焼結体である特許請求の範囲第1項記載の薄膜サーミスタ。

(4) 一対の電極膜がAu-Pt厚膜もしくはPt

厚膜、感温抵抗体膜がSiCスパッタ膜である特許請求の範囲第3項記載の薄膜サーミスタ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は耐熱性の高い薄膜サーミスタに関するもので、この薄膜サーミスタは電気オープン、ガスオープンなどの温度センサとして利用される。

従来の技術

第3図に示される従来の薄膜サーミスタは、例えば、長井、他 ナショナルテクニカルレポート(National Technical Report) Vol.29, (1983) P.145に示されるように、高周波スパッタ法で形成された平板状アルミナ基板1の一方の表面に炭化ケイ素(SiC)感温抵抗体膜2と一対の厚膜電極膜3を形成した後、この一対の厚膜電極膜3にPt線などの一対のリード線4を接続して構成される。

発明が解決しようとする課題

前記従来例に示されているように、一対の厚膜電極膜3にPt線などの一対のリード線4を溶接

接続している。S i C 薄膜サーミスタは耐熱性に優れ、また広い温度領域を検出するのに適した抵抗温度特性を有するので、0 ~ 350℃の温度範囲で使用される温度センサとしてオープンなどに実用されている。従って、一対のリード線4として、耐熱性に優れるP t線、N i線が用いられ、一対のリード線4は溶接法で厚膜電極膜3に接続される方法が用いられる。このときリード線4を接続する部分の電極膜3上に感温抵抗体膜2が形成され無いうに感温抵抗体膜2が形成される。これはS i C膜などの感温抵抗体膜2にリード線4を溶接接続できないからである。このように感温抵抗体膜2を平板状アルミナ基板1の一方の表面の一部分に形成しなければならないので、感温抵抗体膜2の形成作業が複雑になり、多くの時間を必要とするという課題があった。

特に、S i C薄膜を感温抵抗体膜2に用いた場合、S i C薄膜は高周波スパッタリング法により600 ~ 800℃の高い基板温度で形成されるので、リード線4を接続する部分の電極膜3上にS i C

膜と、前記一対の電極膜に積層して配置された感温抵抗体膜とから構成される。

作用

本発明は上述したように、平板状アルミナ基板の一方の表面から他の表面にわたり電気的に導通するように、一対の貫通口をそれぞれ貫通して配置された一対の導電性部材と前記平板状アルミナの一方の表面に形成された一対の電極膜がそれぞれ電気的に導通しており、他方、前記平板状アルミナ基板の他の表面にまで貫通している前記一対の導電性部材にリード線を接続できる。従って、前記平板状アルミナ基板の一方の表面に形成された電極膜の全面にわたり感温抵抗体膜が形成されてもよいので、マスク作業を必要としない。

実施例

第1図は本発明の薄膜サーミスタの一実施例を示す断面図である。平板状アルミナ基板1の対向する位置に一対の貫通口5を設けた。平板状アルミナ基板1の形状は、幅2mm、長さ6mm、厚さ0.5mm、また貫通口5の直径は0.5mmとした。こ

感温抵抗体膜2が形成され無いうに、アルミナなどの高耐熱性材料でその部分をマスクする作業は多くの時間を必要としている。この場合、アルミナなどのマスクにより、S i C薄膜の膜厚が不均一になるという課題もあった。この結果、サーミスタ特性、特に、B定数がばらつく〔±(5 ~ 10)%〕での、歩留まりが低く、高価格になるという課題も発生していた。

本発明は上記課題を解決するもので、新規なサーミスタ構成により、マスク作業を不要にすることを目的にしている。

課題を解決するための手段

本発明の薄膜サーミスタは上記目的を達成するために、平板状アルミナ基板と、前記平板状アルミナ基板に設けられた一対の貫通口と、前記平板状アルミナ基板の一方の表面から他の表面にわたり電気的に導通するように、前記一対の貫通口をそれぞれ貫通して配置された一対の導電性部材と、前記平板状アルミナ基板の前記一方の表面に前記一対の貫通口を含むように配置された一対の電極

の後、平板状アルミナ基板1の一方の表面から他の表面にわたり電気的に導通するように、前記一対の貫通口5を貫通して導電性部材6を配置した。導電性部材6は、厚膜用ペースト、例えば、Agペースト、Ag-Pdペースト、Au-Ptペーストなど、を貫通口5に充填した後、これを焼結して形成した。

次に、平板状アルミナ基板1の一方の表面に一対のAu-Pt厚膜電極膜3を形成した。この一対の厚膜電極膜3と前記一対の導電性部材6とは、前記平板状アルミナ基板1の前記一方の表面にまで貫通している前記一対の導電性部材6の一対の端部61で電気的に接続されている。その後スパッタ法によりS i C感温抵抗体膜2を前記平板状アルミナ基板1の一方の表面の全面にわたり形成して、薄膜サーミスタ素子を構成した。このように前記S i C感温抵抗体膜2を前記平板状アルミナ基板1の前記一方の表面の一部分に形成する必要がないので、マスク作業を全く必要としない。この結果、前記S i C感温抵抗体膜2の膜厚は均一

になり、サーミスタ特性、特に、B定数ばらつきは、従来、 $\pm(5\sim10)\%$ であったものが、本発明の薄膜サーミスタ素子では $\pm(2\sim4)\%$ に低減した。

リード線の接続は、前記平板状アルミナ基板1の他の表面にまで貫通している前記一対の導電性部材6の一対の他の端部62と一対のリード線4を導電性厚膜焼結体7で接続して構成した。

なお、前記一対の端部62と一対のリード線4とを溶接接続する場合、第2図に示すように、前記平板状アルミナ基板1の他の表面にまで貫通している前記一対の導電性部材6の一対の他の端部62を含んで一対のリード線接続用電極膜8を、前記平板状アルミナ基板1の他の表面に形成することが好ましい。溶接する場合、 1mm^2 以上の電極膜面積が好ましいからである。

また、前記一対の導電性部材6は、前記平板状アルミナ基板1の一方の表面から他の表面への導電性を付与すればよいので、前記一対の導電性部材6は、必ずしも緻密である必要はない。例えば、

6……導電性部材。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

前記貫通口5の内周面に沿って、前記導電性部材6が形成されてもよいことは明らかであろう。

発明の効果

以上述べて来たように、本発明によれば次に示す効果が得られる。

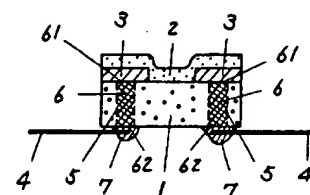
- (1) 感温抵抗体を平板状アルミナ基板の一方の表面の一部分に形成する必要がないので、マスク作業を全く必要としない。
- (2) この結果、感温抵抗体の膜厚は均一になり、サーミスタ特性、特に、B定数ばらつきは、従来の比で $1/2$ 以下に低減できる。
- (3) 複雑なマスク作業を必要としないので、作業時間を低減できる。

4. 図面の簡単な説明

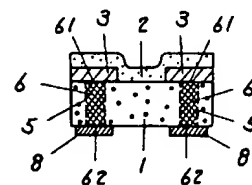
第1図は本発明の一実施例を示す薄膜サーミスタの断面図、第2図は本発明の他の実施例を示す薄膜サーミスタの断面図、第3図は従来の薄膜サーミスタの断面図である。

1……平板状アルミナ基板、2……感温抵抗体、3……一対の電極膜、5……一対の貫通口、6……導電性部材

第1図



第2図



第3図

